

Évaluation économique de la filière de la biomasse forestière destinée aux projets de chaufferies

Dany Lemieux
25 octobre 2012

Ordre de la présentation

- Brève présentation de ÉcoRessources Consultants et de EcoTec Consultants
- Explication de la méthodologie
- Présentation des résultats
- Autres avantages de la filière
- Défis à surmonter pour le développement de cette filière

Qui nous sommes

- ÉcoRessources Consultants
- ÉcoTec Consultants

Méthodologie de l'étude – Phase 1: économies monétaires potentielles

- Examiner l'évolution du prix des différentes formes d'énergie sur la période 1990-2010
- Documenter les prévisions de l'évolution du prix des différentes formes d'énergie d'ici 2035
- Simuler les prix en 2035 en utilisant les mêmes hausses annuelles moyennes des différentes formes d'énergie entre 1990-2010

Coût de l'énergie au Québec en 2010

Type de combustible	Coût par unité	Capacité calorifique	Coût	Efficacité de conversion	Coût effectif
Mazout léger (#2)	88,8 ¢/litre (à Montréal et n'inclut pas les rabais au volume)	38,8 MJ/litre	22,89 \$/GJ	75 %	30,52 \$/GJ
Mazout lourd (#6)	48,7 ¢/litre (à Montréal et n'inclut pas les rabais au volume)	42,5 MJ/litre	11,46 \$/GJ	65 %	17,63 \$/GJ
Propane	67,3 ¢/litre	25,53 MJ/litre	26,36 \$/GJ	85 %	31,01 \$/GJ
Gaz naturel	57,70 ¢/m ³ (résidentiel) 44,89 ¢/m ³ (commercial) 28,51 ¢/m ³ (industriel)	37,89 MJ/m ³	15,23 \$/GJ (résidentiel) 11,85 \$/GJ (commercial) 7,52 \$/GJ (industriel)	85 %	17,92 \$/GJ (résidentiel) 13,94 \$/GJ (commercial) 8,85 \$/GJ (industriel)
Électricité	6,88 ¢/kWh (résidentiel) 11,17 ¢/kWh (commercial, tarif G) 7,24 ¢/kWh (commercial, tarif M) 4,80 ¢/kWh (industriel)	3,6 MJ/kWh	19,11 \$/GJ (résidentiel) 31,03 \$/GJ (commercial, tarif G) 20,11 \$/GJ (commercial, tarif M) 13,33 \$/GJ (industriel)	100 %	19,11 \$/GJ (résidentiel) 31,03 \$/GJ (commercial, tarif G) 20,11 \$/GJ (commercial, tarif M) 13,33 \$/GJ (industriel)
Copeaux (35% humidité)	75\$/tmv	11,41 MJ/kg (18,72 GJ/tma)	6,57 \$/GJ	75 %	8,76 \$/GJ
Granules (8 % d'humidité)	175\$/tm	17,05 MJ/kg (18,72 GJ/tma)	10,26 \$/GJ	80 %	12,83 \$/GJ

Résultats – Phase 1: économies monétaires potentielles

Économies monétaires (dollars de 2010) et GES évités pour les utilisateurs de la biomasse au lieu des sources d'énergie traditionnelles					
Scénario	En M\$ par rapport aux prix de 2010 (a)	En M\$ par rapport aux prix en 2035 des prévisionnistes (b)	En M\$ par rapport aux prix en 2035 selon les mêmes hausses annuelles moyennes des différentes formes d'énergie entre 1990-2010 (c)	Moyenne des colonnes (b) et (c)	En tCO ₂ équiv
Faible pénétration (A)	45,96	72,96	326,62	199,79	230 558
Moyenne pénétration (A+B)	129,47	160,43	412,94	286,69	241 301
Forte pénétration (A+B+C)	337,31	403,09	1 013,12	708,11	809 783
Très forte pénétration (A+B+C+D)	467,76	575,34	1 467,38	1 021,36	1 216 401

Méthodologie de l'étude – Phase 2: consommation énergétique secteur C&I

- Examiner la consommation énergétique des bâtiments institutionnels (cégeps, universités, commissions scolaires, santé et services sociaux, administrations publiques et organismes religieux) et commerciaux
- Établir le potentiel brut (toutes les formes d'énergie potentiellement substituables)
- Établir le potentiel net (sans l'île de Montréal) selon quatre scénarios

Marché de la chauffe en GJ pour les bâtiments C&I hors Montréal

	Électricité	Gaz naturel	Mazout léger	Mazout lourd	Propane	Vapeur	Autres	TOTAL
Bâtiments institutionnels	23 403 986	11 474 766	2 900 316	658 179	269 531	545 821	-2 925	39 249 675
CEGEP (08-09)	824 315	409 969	24 097	18	396	29 520	0	1 288 315
Universités (09-10)	1 202 351	879 444	19 219	19 282	427	11548	-2925	2 129 346
Commissions scolaires (08-09)	4 514 097	2 684 176	814 273	0	0	0	0	8 012 546
Santé (09-10)	5 108 001	4 117 502	493 824	253 677	0	0	0	9 973 004
Administrations publiques (05-06)	8 844 400	2 427 312	1 170 574	282 709	208 521	390 089	0	13 323 606
Organismes religieux (08)	2 910 822	956 363	378 329	102 493	60 186	114 664	0	4 522 857
Bâtiments commerciaux (08)	58 507 939	16 057 281	7 743 645	1 870 190	1 379 420	2 580 538	0	88 139 013
Grand total	81 911 925	27 532 047	10 643 961	2 528 369	1 648 951	3 126 359	-2 925	127 388 687

Note: Une université produit de la chaleur et vend ses excédents, ce qui explique la valeur négative.

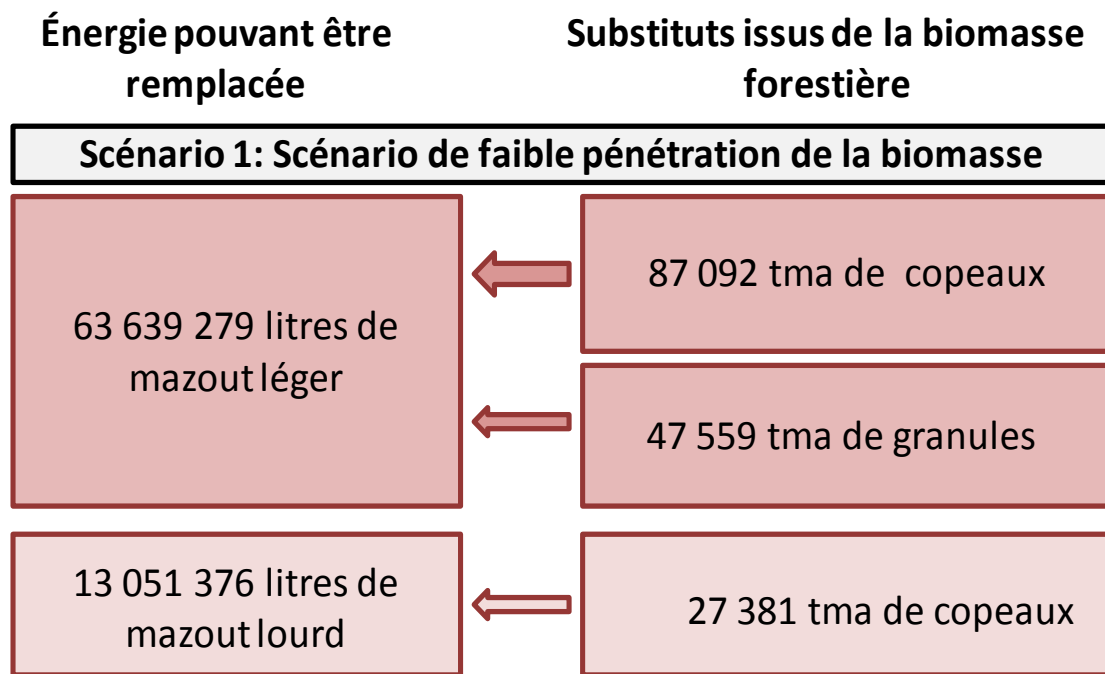
Source: Étude ÉcoRessources

Scénarios de pénétration du marché de la chauffe

- Scénario 1 – Substitution du mazout léger et du mazout lourd pour les bâtiments institutionnels évalués comme étant «très intéressants»
- Scénario 2 – Substitution du mazout léger, du mazout lourd, du gaz propane et de l'électricité pour les bâtiments institutionnels évalués comme étant «très intéressants»
- Scénario 3 – Scénario 2 avec ajout des bâtiments commerciaux évalués comme étant «très intéressants»
- Scénario 4 – Scénario 3 avec ajout des bâtiments évalués comme étant «intéressants»

Note: L'évaluation des bâtiments selon les catégories «très intéressants» et «intéressants» provient d'un système d'évaluation mis en place par la FQCF lors de la réalisation d'étude de potentiel de conversion des systèmes de chauffage vers la biomasse et il est basé sur le niveau de consommation des bâtiments, la présence ou non d'un système central de distribution de chaleur et les investissements estimés en fonction de la puissance installée des chaudières. Ces différents critères permettent d'établir une cote «d'intérêt» qui est en relation avec la période estimée de retour sur investissement.

Résultats – Scénario 1

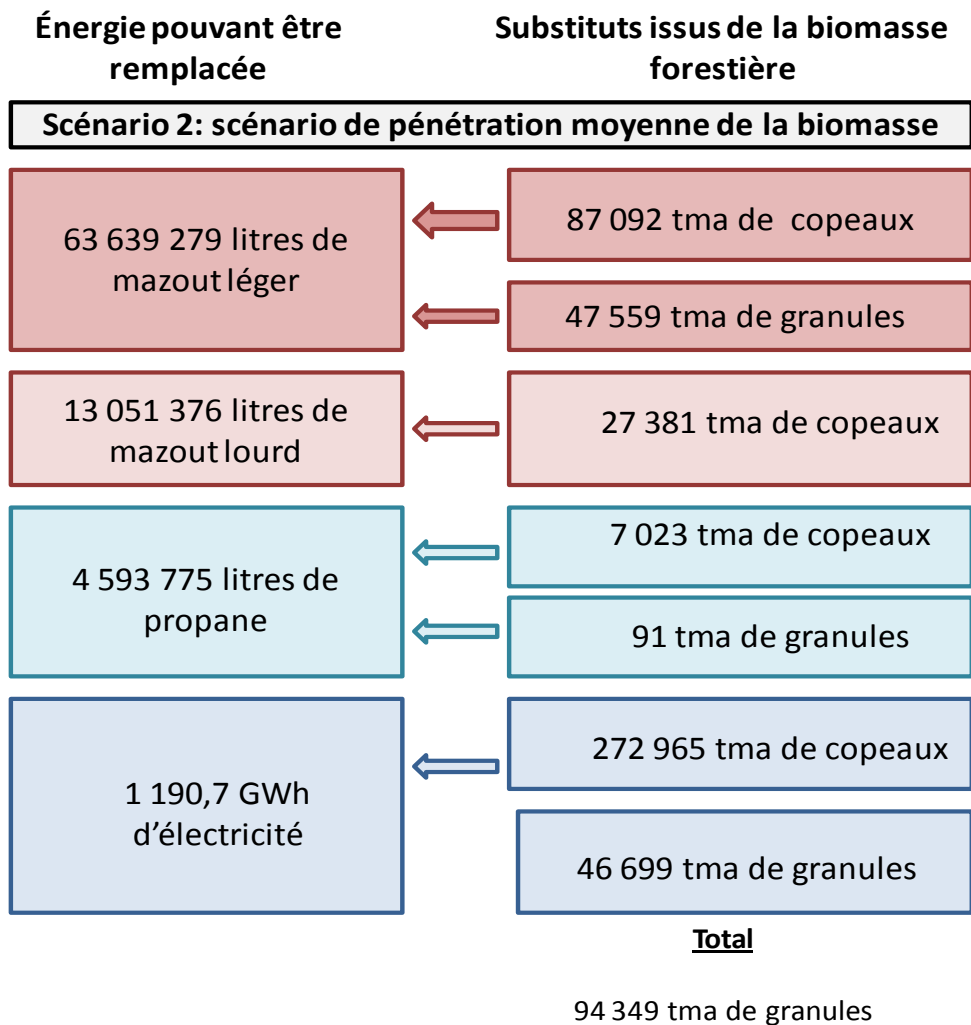


Total

47 559 tma de granules

114 473 tma de copeaux

Résultats – Scénario 2



394 461 tma de copeaux

Résultats – Scénario 3

Énergie pouvant être
remplacée

Substituts issus de la biomasse
forestière

Scénario 3: scénario de forte pénétration de la biomasse

148 332 315 litres de
mazout léger

140 614 tma de copeaux

166 258 tma de granules

31 725 094 litres de
mazout lourd

66 557 tma de copeaux

36 081 756 litres de
propane

27 959 tma de copeaux

24 875 tma de granules

3934,8 GWh d'électricité

272 965 tma de copeaux

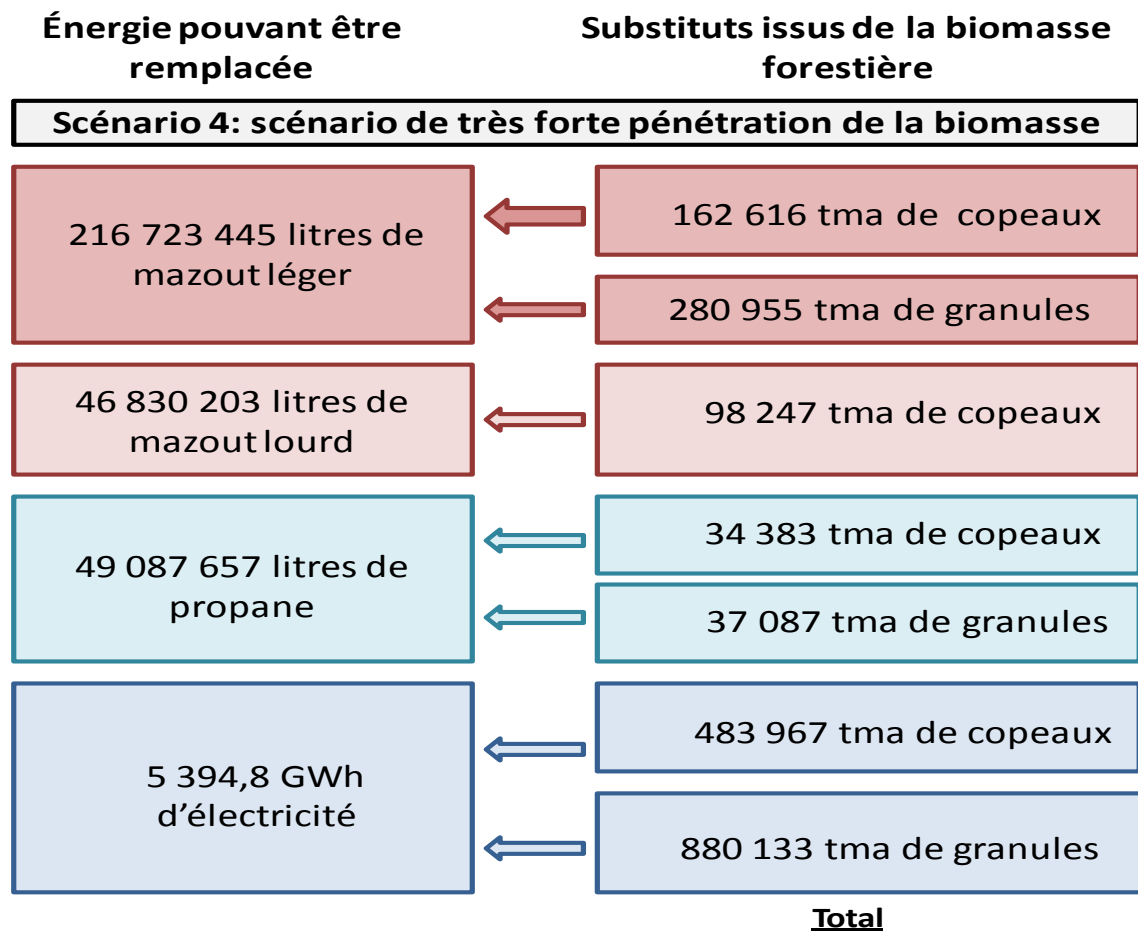
713 007 tma de granules

Total

904 140 tma de granules

508 095 tma de copeaux

Résultats – Scénario 4



1 198 173 tma de granules

779 213 tma de copeaux

ÉNERGIE SUSBSTITUÉE SELON LES DIFFÉRENTS SCÉNARIOS DE PÉNÉTRATION DU MARCHÉ

ÉNERGIE SUSBSTITUÉE SELON LES DIFFÉRENTS SCÉNARIOS DE PÉNÉTRATION DU MARCHÉ							
	Mazout léger (litres)	Mazout lourd (litres)	Propane (litres)	Électricité (GWh)	Gaz naturel (m ³)	Granules (tma)	Copeaux (tma)
Scénario 1	63 639 279	13 051 376	0	0	0	47 559	114 473
équivalent en GJ	2 469 693	554 888	0	0	0		
Marché inst. hors Montréal en GJ	2 900 316	658 179	269 531	23 403 986	11 474 766		
taux de pénétration marché Inst.	85%	84%	0%	0%	0%		
ajout incrémental - 1 à 2	0	0	4 593 775	1 191	0	46 790	279 988
Scénario 2	63 639 279	13 051 376	4 593 775	1 191	0	94 349	394 461
équivalent en GJ	2 469 693	554 888	117 251	4 286 626	0		
Marché inst. hors Montréal en GJ	2 900 316	658 179	269 531	23 403 986	11 474 766		
taux de pénétration marché Inst.	85%	84%	44%	18%	0%		
ajout incrémental - 2 à 3	84 693 037	18 673 718	31 487 981	2 744	0	809 791	113 634
Scénario 3	148 332 315	31 725 094	36 081 756	3 935	0	904 139	508 095
équivalent en GJ	5 756 434	1 348 813	920 943	14 165 050	0		
Marché C&I hors Montréal en GJ	10 643 961	2 528 369	1 648 951	81 911 925	27 532 047		
taux de pénétration marché C&I	54%	53%	56%	17%	0%		
ajout incrémental - 3 à 4	68 391 130	15 105 109	13 005 901	1 460		294 034	271 118
Scénario 4	216 723 445	46 830 203	49 087 657	5 395		1 198 173	779 213
équivalent en GJ	8 410 536	1 991 017	1 252 903	19 421 183			
Marché C&I hors Montréal en GJ	10 643 961	2 528 369	1 648 951	81 911 925	27 532 047		
taux de pénétration marché C&I	79%	79%	76%	24%	0%		

Méthodologie de l'étude – Phase 3: Retombées économiques

- Pour estimer les impacts de cette utilisation de la biomasse pour chacun des scénarios, il est nécessaire de calculer les retombées économiques pour l'ensemble du Québec, par région administrative, qui incluent:
 - le PIB;
 - les emplois (en personnes/année);
 - les revenus gouvernementaux pour le Québec, pour le gouvernement fédéral et pour les autres gouvernements provinciaux du Canada.

Résultats – Phase 3: Retombées économiques

Pour la phase d'investissements

	Emplois	PIB (en M\$)	Revenus gouvernementaux	
			Québec (en M\$)	Fédéral (en M\$)
Scénario 1				
Total Québec	1 735	154,2	24,0	14,5
Reste du Canada	1 644	167,1	S/O	15,9
Total Canada	3 379	321,4	24,0	30,4
Scénario 2				
Total Québec	4 936	437,6	67,9	40,9
Reste du Canada	4 349	442,2	S/O	42,1
Total Canada	9 285	879,8	67,9	83,0
Scénario 3				
Total Québec	18 205	1 628,6	255,3	154,5
Reste du Canada	20 604	2 095,2	S/O	198,9
Total Canada	38 809	3 723,8	255,3	353,4
Scénario 4				
Total Québec	25 071	2 241,6	351,2	212,5
Reste du Canada	27 993	2 846,5	S/O	270,3
Total Canada	53 064	5 088,1	351,2	482,8

Résultats – Phase 3: Retombées économiques

Pour la phase des coûts d'opération

	Emplois	PIB (en M\$)	Revenus gouvernementaux	
			Québec (en M\$)	Fédéral (en M\$)
Scénario 1				
Total Québec	520	48,7	5,7	4,9
Reste du Canada	69	7,1	S/O	0,7
Total Canada	588	55,8	5,7	5,6
Scénario 2				
Total Québec	1 514	142,0	16,6	14,0
Reste du Canada	206	21,3	S/O	2,2
Total Canada	1 719	163,3	16,6	16,2
Scénario 3				
Total Québec	5 224	485,9	55,3	49,7
Reste du Canada	774	80,1	S/O	8,1
Total Canada	5 998	566,0	55,3	57,8
Scénario 4				
Total Québec	7 228	672,6	76,7	68,6
Reste du Canada	1 068	110,6	S/O	11,2
Total Canada	8 297	783,2	76,7	79,8

Autres avantages de la filière

- Réponse à la problématique de pointe hivernale d'Hydro-Québec
- Réponse à la hausse des coûts énergétiques liés à l'élimination du Tarif BT d'Hydro-Québec
- Réduction des émissions de GES grâce à une forme d'énergie renouvelable
- Création d'activités économiques locales et régionales pour toutes les régions du Québec

Défis à surmonter

- **Rassurer le secteur financier**
 - Standardiser les méthodes d'opération, la qualité du combustible, de même que les contrats d'approvisionnement et de vente d'énergie à long terme
- **Lois et règlements à revoir**
 - EABF et contrats municipaux, publics, parapublics : max. 5 ans
 - Monopole de distribution d'électricité à Hydro-Québec Distribution (sauf 9 réseaux municipaux, coop Rouville et sites adjacents biomasse forestière)

**Pour informations additionnelles,
veuillez contacter :**

Dany Lemieux, Directeur Énergie

Téléphone : 418 780-0158

Courriel :

dany.lemieux@ecoressources.com